

RESSIGNIFICAÇÃO E APLICAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM NA PERSPECTIVA DA ABORDAGEM CONSTRUTIVISTA INTEGRADA ATRAVÉS DE UM PROCESSO DE FORMAÇÃO DOCENTE COLABORATIVO

Resignification and application of a teaching-learning sequence from the perspective of the integrated constructive approach through a collaborative teaching training process

Dayane Guimarães Silva [dgsbio94@gmail.com]

Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos - CEP: 52171-900 - Recife/PE

Ricardo Ferreira das Neves [ricardo.fneves2@ufpe.br]

Universidade Federal de Pernambuco- Centro Acadêmico de Vitória (UFPE/CAV)

Rua Alto do Reservatório, s/n, Alto do José Leal – CEP: 55608-250 - Vitória-PE

Helaine Sivini Ferreira [hsivini@terra.com.br]

Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos – CEP: 52171-900 - Recife/PE

Recebido em: 18/05/2020

Aceito em: 04/12/2020

Resumo

Este estudo buscou analisar as articulações entre um processo formativo docente e a aplicação de uma Sequência de Ensino-Aprendizagem (SEA) sobre Ecologia. A Sequência de Ensino-Aprendizagem se fundamentou na Abordagem Construtivista Integrada (ACI) de Martine Méheut, sendo estruturada em duas etapas. A primeira compreendeu um processo de ressignificação de modo colaborativo de uma SEA previamente estabelecida. A segunda envolveu o acompanhamento da aplicação da SEA, seguido de um *feedback* construtivo. A partir da aplicação da SEA ficou evidente a articulação entre o processo formativo e a implementação da proposta com flexibilizações no planejamento, a partir das necessidades dos estudantes. Validamos a SEA por meio da articulação entre o processo formativo, com a valoração da sua ressignificação, e a implementação da sequência. Evidenciamos que a professora se apropriou dos elementos da ACI, conseguindo articular o momento vivenciado na etapa de ressignificação com a aplicação da sequência. Assim, a sequência contribuiu para formação da docente no alinhamento da teoria à sua prática, através do processo de formação docente colaborativo.

Palavras-chave: Abordagem Construtivista Integrada; Processo formativo; Sequências de Ensino-Aprendizagem.

Abstract

This study sought to analyze the links between a teacher training process and the application of a Teaching-Learning Sequence (TLS) on Ecology. The Teaching-Learning Sequence was based on Martine Méheut's Integrated Constructivist Approach (ICA), being structured in two stages. The first comprised a process of collaboratively reframing a previously established TLS. The second involved monitoring the application of TLS, followed by constructive feedback. From the application of TLS, it became evident the articulation between the training process and the implementation of the proposal with flexibility in planning, according to the needs of the students. We validated SEA through the articulation between the training process with the valuation of TLS's

reframing and the implementation of the sequence. We evidenced that the teacher appropriated the elements of the ICA, managing to articulate the moment experienced in the reframing stage and the application of the sequence. Thus, the sequence contributed to the training of teachers in aligning theory with their practice, through the collaborative teacher training process.

Keywords: Integrated Constructivist Approach; Formative process; Teaching-Learning Sequences.

Introdução

Nos últimos anos, o Ensino das Ciências tem buscado constantemente, o aprimoramento da formação inicial e continuada de professores, cujas discussões estabelecem base de fomento para mudanças na prática docente e no ensino contemporâneo (Menezes, 2016), e intensifica ações na busca por uma melhor valorização da qualificação profissional (Gatti, 2009). Ainda assim, nota-se a existência de lacunas formativas centradas na fragmentação dos currículos, com predomínio de estudos teóricos em detrimento aos práticos, evidenciando uma dicotomia bastante presente nos cursos de formação de professores.

Diante disso, Boas e Soares (2016), consideram que as lacunas no processo de formação se encontram nos seguintes pilares: ensino, aprendizagem, planejamento e avaliação, os quais são tratados de forma desarticulada, destacando que o eixo da formação deve estar centrado no ato de ensinar e não no de aprender. Sendo assim, os problemas recorrentes na formação inicial de professores repercutem na prática docente, o que vem impulsionando as perspectivas da formação em serviço, objetivando a conjunção entre teoria e prática didática (García, 1999).

Nesse viés, Menezes (2016), aponta uma alternativa potencial para ser desenvolvida no âmbito de cursos de formação em serviço, o planejamento, a elaboração e a aplicação de Sequências de Ensino-Aprendizagem (SEA). Segundo Méheut (2004), as SEA devem ser desenhadas considerando conjuntamente as Dimensões Epistêmica (DE) e Pedagógica (DP), numa perspectiva denominada de Abordagem Construtivista Integrada (ACI), na qual tanto o conhecimento a ser desenvolvido, como as interações e processos didáticos entre os sujeitos envolvidos devem ser igualmente considerados. Sendo assim, na DE se considera a relação do conhecimento científico com o mundo material, relativa à elaboração, os métodos, a validação e a significação do conhecimento científico em face ao mundo real. Já a DP considera os papéis do professor e do estudante, interações em sala de aula e processos didáticos (Barros & Ferreira, 2017).

Dessa forma, entendemos que as SEA implicam em processos de desenho, nos quais a teoria e a prática se articulam, o que exige um processo criterioso de planejamento, processo esse que pode e deve ser revisitado, a partir de elementos que emergem nas etapas de aplicação e análise. O planejamento em si, requer um conjunto de habilidades didáticas e conhecimentos de conteúdo específico por parte dos professores, havendo a possibilidade do processo de desenho se configurar como um processo formativo. Assim, essas ações condizem com o que é abordado nos cursos de formação em serviço, que conforme já pontuado, prezam por essa articulação (Menezes, 2016; García, 1999).

Nessa direção, Soares (2010) e Cândido (2015), desenvolveram suas pesquisas nesse viés formativo, embora, Soares (2010), a princípio não tivesse essa intenção. Contudo, a pesquisadora identificou que existiam muitas fragilidades na formação dos docentes participantes, com relação ao conteúdo específico e, também, com relação às estratégias didáticas, o que demandou o desenvolvimento de um processo formativo. Por sua vez, Cândido (2015) teve a intenção de desenvolver um processo formativo em serviço desde o início do seu estudo, direcionado para a questão do planejamento de SEA, tendo como suporte a ACI. Assim, a sua proposta envolveu as

seguintes etapas: apresentação das premissas teóricas da ACI, análise de modelos de sequências desenhadas por outros pesquisadores, desenho da SEA de modo colaborativo, revisão do desenho e, por fim, o desenho de uma SEA individualmente pela docente participante da pesquisa.

Nesse contexto, uma consideração recorrente em muitas pesquisas remete a gestão do tempo para o efetivo planejamento das SEA, sua implementação e análise. Nas pesquisas de Neves (2015) e Barros (2016), desenvolvidas em nível de doutoramento, foi possível realizar os processos de planejamento, aplicação e validação das sequências. No entanto, as pesquisas de Soares (2010) e Cândido (2015), desenvolvidas em nível de mestrado, só puderam contemplar o processo de planejamento das SEA.

Diante do exposto, e considerando o elemento, tempo de planejamento, nesta pesquisa optamos por resgatar e ressignificar uma SEA previamente desenhada, com o intuito de acompanhar sua aplicação em sala de aula. A sequência escolhida, foi desenhada na pesquisa de Cândido (2015) e teve como temática central - a Ecologia, abordando o conteúdo específico sobre os níveis de organização da vida, e foi planejada por uma docente da disciplina de Biologia, para ser aplicada em uma turma de Ensino Médio.

Nesta proposta nos dispomos a revisitar a SEA, juntamente com a docente em questão, promovendo uma ressignificação através de um processo formativo colaborativo e acompanhamento de sua aplicação. Nesse sentido, estruturamos as seguintes questões de pesquisa: Como se articulam o processo formativo implementado e a aplicação da SEA? Quais as contribuições do processo formativo numa perspectiva da Abordagem Construtivista Integrada para a docente?

Dessa forma, o estudo visa a valoração do processo de ressignificação para uma melhor implementação da SEA, assim como, a avaliação das repercussões do processo formativo na perspectiva da ACI, por meio das reflexões da docente.

A formação em serviço e a apropriação de conhecimentos sobre a docência

O processo de desenvolvimento profissional docente se configura como um processo individual e coletivo, e tem como objetivo possibilitar o redimensionamento da prática profissional do professor, colocando-a como resultante da combinação entre o ensino realizado pelo docente e sua formação contínua, permeada pelas condições concretas que determinam ambos (Almeida, 1999). Nesse cenário, García (1999), considera que no âmbito do desenvolvimento profissional e de ensino, o aperfeiçoamento de docentes enfatiza o aprimoramento de competências direcionadas a formação de professores. Mediante a isso, o aperfeiçoamento profissional representa um processo estratégico visando à reflexão de professores quanto à sua própria prática.

Nesse viés, podemos considerar como cursos de formação, segundo García (1999), a formação em serviço no processo de desenvolvimento profissional docente, sendo representada por cursos de curta duração, e os projetos de médio prazo; configurando-se assim, como formações pontuais com um determinado objetivo a ser alcançado, diferentemente da formação continuada, que se apresenta como um processo mais amplo e com maior demanda de temporal (Bottega, 2007). Dessa forma, a formação em serviço segundo Placco (2008), é um processo complexo que envolve a apropriação de conhecimentos e saberes sobre o campo da docência, tidos como necessários ao exercício profissional.

Segundo Cunha e Prado (2008), o trabalho coletivo possibilita, no cenário da formação em serviço, um espaço de reflexão e socialização de experiências, assim como, a construção e

reconstrução de identidades e práticas, permitindo que o professor se reconheça como produtor de conhecimentos e saberes. Dessa forma, no âmbito dessa formação, faz-se necessária uma reflexão sobre os fundamentos essenciais à docência, como também, a relação desses com a experiência docente. Nesse âmbito, é essencial enfatizar a importância dos processos colaborativos e coletivos fomentados por meio da formação em serviço, permitindo a todos e a cada um, envolverem-se de forma comprometida com o avanço da aprendizagem dos estudantes, assim como, com a transformação da escola e do sistema de ensino (Placco, 2008).

Assim, a escola se configura como um espaço de formação. Contudo García (1999) destaca que para apresentar esta característica é necessária a existência de liderança instrucional entre os professores, de modo que impulse as mudanças e as inovações indispensáveis no processo de desenvolvimento profissional, além de uma cultura de colaboração em oposição à individualista, na qual os docentes dialoguem, e construam estratégias e planejamentos de ensino de modo colaborativo e participativo, permitindo trocas de experiências entre eles.

Sequências de ensino-aprendizagem na perspectiva da abordagem construtivista integrada

A Abordagem Construtivista Integrada (ACI) surgiu durante os anos 70, e início dos anos 80, diante da ênfase nas pesquisas sobre as concepções, representações e raciocínio espontâneo dos estudantes. As pesquisas estavam fortemente concentradas no aprendiz, enfatizando as concepções dos estudantes e as potencialidades de confrontar suas maneiras de raciocínio com as informações do mundo material. Além de proporcionar uma melhor compreensão quanto ao conhecimento científico (Méheut & Psillos, 2004).

Méheut (2004) propôs o modelo da Abordagem Construtivista Integrada (ACI), a partir do qual defende que o conhecimento a ser desenvolvido, assim como, as interações e processos didáticos entre os sujeitos envolvidos, devam ser igualmente considerados, uma vez que proporcionam ao estudante encontrar sentido ao que está sendo ensinado e no conteúdo a ser aprendido. Nesse sentido, a ACI busca modelar o tipo de sequência na qual são consideradas conjuntamente as dimensões epistêmica e pedagógica.

As “Teaching Learning Sequences” (TLS) - Sequências de Ensino-Aprendizagem (SEA), são consideradas nos estudos desenvolvidos por Méheut e Psillos (2004), como um conjunto curto de atividades em sequência, com objetivo de melhorar o ensino e a aprendizagem, sendo tanto um processo de pesquisa intervencionista, como um produto, compreendendo atividades de ensino-aprendizagem empiricamente adaptadas ao raciocínio do estudante e, muitas vezes, incluindo guias para o professor com sugestões de ensino bem documentadas.

Méheut e Psillos (2004) ressaltam que propostas voltadas para a SEA necessitam do entrelaçamento entre o desenho, desenvolvimento e aplicação, acerca de um tema que contemple as concepções dos aprendizes. Conforme Leach et al. (2005), a proposição da SEA possibilita estabelecer uma aproximação entre a pesquisa e a prática em sala de aula, além de contribuir para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem. A ACI pode ser melhor compreendida a partir do Losango Didático ilustrado na figura 1, que explicita como as dimensões, epistêmica e pedagógica podem se entrelaçar.

De acordo com Méheut (2005), esta representação permite organizar várias considerações quanto à projeção de uma sequência, e indica relativa independência das dimensões epistêmica e pedagógica. Assim, o eixo vertical representa a dimensão epistêmica, ou seja, como o conhecimento funciona em relação ao mundo material. Já o eixo horizontal representa a dimensão pedagógica, no

qual são considerados aspectos quanto ao papel do professor, assim como, os tipos de interações entre professor e estudantes. A pesquisadora defende uma estreita articulação entre estas dimensões, contudo, o que se observou foi que muitos estudos enfatizavam uma dimensão em detrimento da outra.

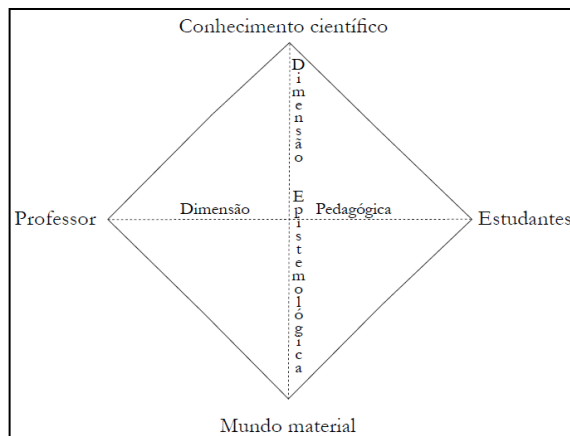


Figura 1. Modelo para ilustrar as relações Epistêmicas e Pedagógicas no processo de desenho de Sequências de Ensino-Aprendizagem.

Fonte: Silva e Wartha, 2018, p. 339.

Soares (2010) fez uma primeira incursão no uso da ACI ao estruturar um conjunto de orientações que pudessem ser mobilizados para o no planejamento e desenho de uma sequência.

A pesquisadora, pensando na temática, fungos, como conteúdo específico, estabeleceu que seria adequado olhar para esse conteúdo, a partir de um viés histórico, conceitual, investigativo e a partir da perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), focando, simultaneamente, a valoração das concepções prévias, a aproximação entre o conhecimento científico e o mundo material, a gênese histórica do conhecimento, a identificação de possíveis lacunas de aprendizagem dos estudantes e a observação das trajetórias de aprendizagem dos alunos durante a sequência trabalhada, no que tange à dimensão epistêmica do conhecimento. Já na Dimensão Pedagógica, os direcionamentos foram na criação de oportunidades de exposição e discussão de ideias pelos estudantes, na elaboração de estratégias que promovam a superação das lacunas de aprendizagem e nas interações e professor-aluno/aluno-aluno, conforme sistematizado o quadro 1.

Quadro 1. Elementos de desenho elencados por Soares (2010) a partir da proposta de Méheut (2005).

Dimensão Epistêmica	
Elemento 1	As sequências de ensino-aprendizagem devem ser estruturadas objetivando valoração das concepções prévias dos alunos e suas formas de elaboração conceitual.
Elemento 2	As sequências de ensino-aprendizagem devem promover a aproximação entre o conhecimento científico e o mundo material, ou seja, aproximar o contexto da pesquisa da prática de sala de aula.
Elemento 3	As sequências de ensino-aprendizagem devem fomentar a gênese histórica do conhecimento abordado.
Elemento 4	As sequências de ensino-aprendizagem devem permitir a identificação de possíveis lacunas de aprendizagem dos alunos com relação ao conteúdo.
Elemento 5	As sequências de ensino-aprendizagem devem propor atividades que permitam observar as trajetórias de aprendizagem dos alunos durante a sequência trabalhada.
Dimensão Pedagógica	
Elemento 6	As sequências de ensino-aprendizagem devem criar oportunidades de exposição e discussão de ideias pelos alunos.

Elemento 7	As seqüências de ensino-aprendizagem devem prover a elaboração de estratégias que promovam a superação das lacunas de aprendizagem.
Elemento 8	As seqüências de ensino-aprendizagem devem permitir a interação professor-aluno/ aluno-aluno.

Fonte: Soares, 2010, p. 52.

Os elementos elencados por Soares (2010), foram definidos a partir das dimensões epistêmicas e pedagógicas de Méheut, evidenciando que as dimensões evocam distintos elementos para a composição do desenho das Sequências de Ensino-Aprendizagem, que podem ser escolhidos e/ou estabelecidos pelo pesquisador com o intuito de propor sua seqüência. Para Soares (2010), ao contemplar os elementos de desenho, a partir de perspectivas o históricas, conceitual, investigativa e CTA, a probabilidade que a seqüência desenhada estivesse na perspectiva da Abordagem Construtivista Integrada proposta por Méheut (2005), seria mais expressiva.

Outros autores realizaram suas pesquisas com a proposição de Sequências de Ensino-Aprendizagem na perspectiva da Abordagem Construtivista Integrada. Contudo, percebeu-se nessas pesquisas, a não reflexão acerca do que foi planejado mediante ao que está posto no Losango Didático. Nesta direção, Silva e Wartha (2018), propuseram pequenas alterações ao Modelo do Losango Didático, definindo os quatro quadrantes “a”, “b”, “c” e “d”, conforme apresentado na figura 2, a partir dos quais foram propostas reflexões entre as dimensões epistêmica e pedagógica e os elementos que as estruturaram.

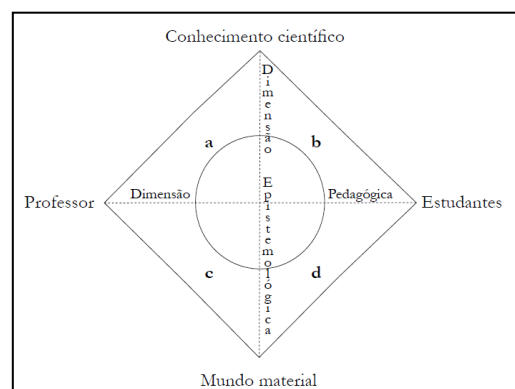


Figura 2. Aproximação das relações epistêmicas e pedagógicas nos processos de ensino e de aprendizagem

Fonte: Silva e Wartha, 2018, p. 345.

Os quadrantes destacam as relações implícitas. No quadrante “a”, por exemplo, temos a relação entre o professor e o conhecimento científico, no quadrante “b” a relação entre o conhecimento científico e os aprendizes, no quadrante “c” entre o professor e o mundo material, e no quadrante “d”, entre os estudantes e o mundo material. Silva e Wartha (2018), fazem uma reflexão acerca do que foi planejado na SEA, através da projeção destes quadrantes no Losango Didático, e o equilíbrio ocorre quando os elementos constitutivos do material didático, situam-se em torno da região de uma circunferência posta no centro do losango, que pode ser observada na figura 2.

Desse modo, mediante à aproximação ou ao distanciamento dos quadrantes (elementos constitutivos do material didático) em relação à circunferência, é possível refletir sobre o que foi planejado e aplicado, ou seja, há a possibilidade de inferir se as seqüências se centram mais em um quadrante em detrimento dos outros. Silva e Wartha (2018) também pontuam a possibilidade de verificar perspectivas e possibilidades no âmbito do Ensino das Ciências, a partir do Losango Didático, que pudessem contribuir para que o docente refletisse acerca do processo de ensino em

sala de aula. Os resultados da pesquisa destes autores sinalizam a necessidade de construir caminhos de modo a alcançar uma harmonia entre as dimensões postas no Losango, proposto por Méheut e Psillos (2004).

Com relação à validação, Méheut (2005) menciona dois caminhos de validações de forma externa, comparativa ou de forma interna. A validação externa se configura como sendo uma comparação pela utilização de pré-testes e pós-testes. A validação interna busca acompanhar os caminhos da aprendizagem dos alunos durante toda a sequência, a ideia é analisar os resultados a partir dos objetivos propostos.

No contexto da realização da validação de Sequências de Ensino Aprendizagem aplicadas na perspectiva da ACI, Barros (2016) realizou o desenho, a aplicação e a validação da SEA em sua pesquisa de doutoramento e considerou as perspectivas a priori e a posteriori. Na primeira, foram realizadas perguntas sobre as expectativas iniciais, quanto a aplicação da SEA. Já na segunda, foi analisada a experiência após a aplicação da SEA. Além disso, foi considerada a análise de uma entrevista realizada com alunos do Ensino Médio. Nesse viés, é necessário analisar todos os momentos que constituem as Sequências de Ensino-Aprendizagem, implicando em um olhar minucioso acerca da construção, aplicação e resultados obtidos, visando uma validação mais fidedigna.

Desenho Metodológico

A presente pesquisa se configura como sendo de abordagem qualitativa, do tipo descritiva, procurando explicar o significado e as características dos resultados das informações obtidas (Oliveira, 2012). Ressaltamos que, esse estudo sistematiza resultados produzidos no âmbito de uma pesquisa de mestrado. Nosso sujeito de pesquisa é uma docente da área de Ciências Biológicas da Rede Regular de Ensino do Estado de Pernambuco. A sua escolha se deu em virtude dela também ter sido sujeitos de pesquisa no estudo realizado por Cândido (2015), proposta que pretendemos ressignificar, conforme já mencionado anteriormente. A docente, em questão, leciona em uma única turma do 3º Ano do Ensino Médio e por isso a proposta foi direcionada para este nível de ensino.

Além da docente, que se caracterizou como sujeito da pesquisa, sendo identificada como **(P)**, participaram também, os seguintes colaboradores: a **pesquisadora e autora (PA)** da pesquisa, o **professor-formador (PF)** e os **estudantes** do 3º Ano do Ensino Médio. A temática escolhida para a SEA foi sobre Ecologia, uma vez que esta havia sido a escolha da professora, no processo formativo anterior, realizado na pesquisa de Cândido (2015) e que nós escolhemos ressignificar. No quadro 2 apresentamos uma comparativo entre a pesquisa realizada por Cândido (2015), que se configurou como ponto de partida para o desenvolvimento deste estudo, e a nossa proposta.

Quadro 2. Comparativo entre as propostas da SEA estruturada por Cândido (2015) e pela Autora desta pesquisa de forma colaborativa.

Proposta inicial - Cândido (2015)	Proposta final - Autora
<ul style="list-style-type: none"> Desenvolveu um processo formativo com uma professora de Biologia em serviço para o planejamento colaborativo e individual de Sequências de Ensino-Aprendizagem na perspectiva da abordagem Construtivista Integrada. O processo formativo foi composto por uma fase teórica e uma prática. A teórica consistiu em uma apresentação do que são as Sequências de Ensino-Aprendizagem e do aporte teórico da abordagem Construtivista Integrada. 	<ul style="list-style-type: none"> Propôs-se a resgatar a SEA previamente desenhada de modo individual pela professora com temática centrada em Ecologia no processo formativo desenvolvido na pesquisa de Cândido (2015), considerando a abordagem Construtivista Integrada, com intuito de acompanhar sua aplicação em sala de aula. Essa proposta está estruturada nas seguintes etapas: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ressignificação da SEA previamente

<ul style="list-style-type: none"> • A fase prática consistiu na: ✓ Análise de sequências construídas em outras pesquisas; ✓ Construção e revisão de uma sequência de forma colaborativa sobre um tema escolhido pela professora; ✓ Desenho e apresentação de uma SEA de forma individual pela professora; ✓ Descrição do processo de construção colaborativo e individual da SEA pela docente e descrição da experiência da docente em relação ao processo formativo. 	<p>desenhada, que se configurará em uma segunda fase do processo formativo realizado por Cândido (2015). Que consistiu em:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Resgatar o aporte teórico, as análises realizadas acerca da SEA construída na perspectiva de Cândido (2015). Replanejar a SEA e por fim, elaboração de planos de aula a partir do replanejamento. ✓ Acompanhamento da aplicação da SEA desenhada e replanejada pela professora em uma turma de Ensino Médio; ✓ Validação da SEA na perspectiva da abordagem construtivista integrada realizada pela pesquisadora e a avaliação do processo formativo pela docente.
---	---

Fonte: Os Autores.

A partir desse momento, explicitaremos as etapas que compõem o presente estudo. A ressignificação do desenho da Sequência de Ensino-Aprendizagem sobre Ecologia, se constituiu como primeira etapa desta pesquisa. O processo de ressignificação se configurou como um momento de resgate da sequência proposta na pesquisa de Cândido (2015), e incluiu um replanejamento da SEA sobre Ecologia, bem como, uma representação dos elementos teórico relacionados à Abordagem Construtivista Integrada.

A segunda fase, consistiu no acompanhamento efetivo da aplicação da SEA sobre Ecologia com uma turma do 3º ano do Ensino Médio, buscando evidenciar aspectos da Abordagem Construtivista Integrada, bem como, as articulações entre o processo formativo e aplicação, mediante uma descrição microetnográfica de cada atividade implementada. Na sequência estruturamos um momento dialógico, que se configurou como um *feedback* construtivo juntamente com a docente, após cada atividade aplicada da SEA proposta, representando um processo de ressignificação e replanejamento da SEA implementada. Nesse contexto, mediante as observações e análises de todo o processo formativo, incluindo a aplicação da SEA, foi realizada a validação da sequência sobre Ecologia. Na figura 3, a seguir, apresentamos resumidamente as etapas desenvolvidas no percurso metodológico da pesquisa.

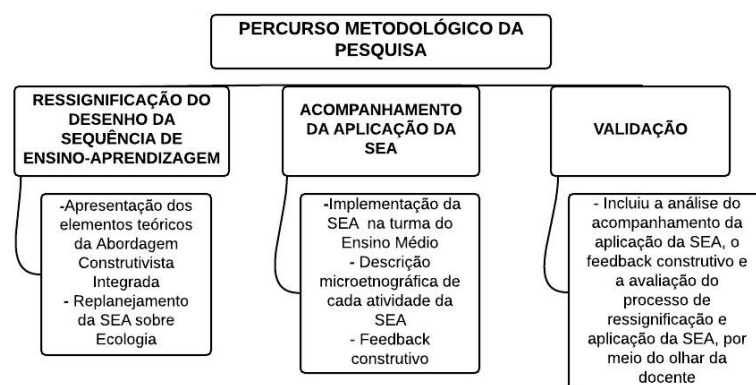


Figura 3. Representação do percurso metodológico da pesquisa

Fonte: A autora.

Coleta e Análise dos dados

Foram realizadas gravações em áudio de todas as atividades desenvolvidas no processo de ressignificação, bem como, do momento do *feedback* construtivo, as quais foram transcritas posteriormente, através de um *Software (Express Scribe)* de transcrição textual, seguindo as orientações de Marcuschi (2010). As transcrições foram divididas e analisadas em turnos e foi criado um protocolo inicial de transcrição, possibilitando um panorama geral dos eventos transcritos.

Para o acompanhamento efetivo da aplicação da Sequência de Ensino-Aprendizagem, realizamos uma descrição microetnográfica de todas as aulas observadas, por meio de uma ficha de acompanhamento pré-estabelecida por Reis (2011), a qual se configura como sendo uma descrição detalhada dos padrões interacionais no contexto e nos momentos em que ocorrem (Garcez, 2014). Além disso, para cada aula descrita de forma microetnográfica, foi realizado um momento de *feedback* construtivo, o qual se configura de acordo com Reis (2011), como um momento dialógico que se constitui em um aspecto essencial em qualquer processo de desenvolvimento profissional de professores, baseado na observação e discussão de práticas pedagógicas

Resultados e Discussão

Nesta pesquisa, optamos pela ressignificação e aplicação de uma Sequência de Ensino-Aprendizagem (SEA) na perspectiva da Abordagem Construtivista Integrada (ACI). Nesse sentido, a apresentação dos resultados se encontra subdividida em uma etapa de ressignificação, na qual desenvolvemos um novo processo formativo colaborativo docente, e na etapa da aplicação propriamente dita da SEA sobre Ecologia, na qual foi realizado o acompanhamento integral da aplicação.

Processo de ressignificação da sequência de ensino-aprendizagem sobre ecologia

O processo de ressignificação ocorreu com o objetivo compartilhar as análises realizadas por Cândido (2015), acerca da SEA, as quais a docente não teve acesso após a realização da pesquisa, e também, buscando resgatar os elementos utilizados no momento do planejamento da SEA.

Sendo assim, essa etapa de ressignificação foi realizada pela pesquisadora e pelo professor-formador junto com a docente, e ocorreu em dois momentos. O primeiro reportou à apresentação dos elementos teóricos da Abordagem Construtivista Integrada, com a abordagem do Losango Didático e dos elementos elencados por Soares (2010). Já o segundo, esteve direcionado ao replanejamento da Sequência de Ensino-Aprendizagem sobre Ecologia, alinhado à revisão e replanejamento da SEA, bem como, para a elaboração de planos de aulas com o intuito de sistematizar as atividades propostas na sequência.

Desse modo, a docente revisitou e replanejou a sequência sobre Ecologia desenhada na pesquisa de Cândido (2015) com a colaboração da pesquisadora e do professor-formador, a fim de reestabelecer os elementos que compõem a SEA, e estabelecer novos caminhos acerca dos conteúdos e das estratégias postos na sequência na temática em questão. Os elementos teóricos foram apresentados novamente à docente, possibilitando uma nova reflexão sobre o que tinha sido desenhado na proposta de Cândido (2015). Vale ressaltar que, foi levado em consideração nessa proposta inicial fomentada por Cândido, a inserção das Dimensões Epistêmica e Pedagógica do Losango Didático e as diretrizes elencadas por Soares (2010).

Apresentação da Abordagem Construtivista Integrada e dos Elementos elencados por Soares (2010)

Nesse primeiro momento, a etapa de ressignificação da Sequência de Ensino-Aprendizagem sobre Ecologia teve como objetivo apresentar a Abordagem Construtivista Integrada enfatizando o Losango Didático, bem como as suas duas Dimensões, Epistêmica e Pedagógica, e as adaptações no losango realizadas por Silva e Wartha (2018). Além disso, foram elencados os elementos elaborados por Soares (2010), enfatizando os aspectos que poderiam ser considerados nas duas dimensões do losango durante a proposição de uma Sequência de Ensino-Aprendizagem, bem como, as perspectivas elencadas pela autora (histórica, conceitual, investigativa e CTS) a partir da Dimensão Epistêmica do Losango Didático.

Para realização das duas atividades utilizamos a apresentação em *slides* sobre a Abordagem Construtivista Integrada, os elementos elaborados por Soares (2010), explicitação do Losango Didático e as adaptações realizadas por Silva e Wartha (2018). O recurso buscou dar suporte à realização das atividades posteriores no processo de ressignificação da sequência.

Desse modo, o formador discorreu sobre os aspectos que constituem a Abordagem Construtivista Integrada e buscou verificar com a docente, recordações acerca da estruturação das Sequências de Ensino-Aprendizagem, das quais ela participou.

O formador indagou a professora sobre as SEA, se já havia utilizado em sala de aula, após a participação dela na pesquisa realizada por Cândido (2015). Contudo, a docente relatou se lembrar da proposta explicitando alguns pontos acerca da interação entre o conhecimento e os conteúdos e sobre uma etapa prática. Conforme a fala a seguir.

P: *“Lembro-me que ele passou para mim como era a proposta, quais eram as etapas que a proposta tinha, e de integrar o conhecimento, o conteúdo em si a ser ensinado em várias etapas, e uma delas era uma etapa mais prática referente aquele conteúdo, basicamente isso que eu me lembro do que ele propôs, então ele me mostrou como seria e me deu exemplos das sequências. Depois eu construí com base nessa proposta da sequência”.*

A etapa citada pela professora, refere-se a uma atividade de viés investigativo em que havia a construção de material referente ao conteúdo trabalhado na sequência anteriormente desenhada pela docente, com proposição da produção de uma maquete.

Conferimos ênfase ao apresentar as adaptações realizadas por Silva e Wartha (2018) no Losango Didático. No quesito interações, especificamente, apresentamos as múltiplas possibilidades, a relação do professor com o mundo material, deste, com o conhecimento científico, e também as relações entre o aluno, o mundo material e o conhecimento científico, e não apenas as relações entre os sujeitos. A professora reagiu positivamente a essa adaptação realizada pelos autores Silva e Wartha (2018), mediante a fala da mesma, a seguir, destacando ser interessante, pois permitiria a visualização de outros elementos e suas relações, através da comparação realizada pela docente entre os dois losangos.

P: *“Achei bem interessante essa adaptação. Pois dá para visualizar outras relações no losango, como vocês falaram”.*

No que tange à apresentação da proposta de Soares (2010) a partir da ACI, o formador iniciou a discussão sobre as perspectivas histórica, conceitual, investigativa e CTS, que devem ser consideradas no desenho das SEA, para além dos elementos apresentados no quadro 1, em alinhamento com a Abordagem Construtivista Integrada. A proposta de Neves (2015) também foi rapidamente apresentado, visto que na etapa de desenho houve a proposição de novos elementos,

distintos dos propostos por Soares (2010). O formador buscou evidenciar as flexibilidades dos elementos de desenho, que podem ser utilizados na íntegra, em parte, e ser, eventualmente, modificados para atender situações específicas do contexto de sala de aula. A partir dessa discussão, a professora questionou sobre a possibilidade de criação de um novo elemento enfatizando as necessidades de uma aluna com baixa visão, e ressaltou as dificuldades e as lacunas existentes no Ensino de Biologia, no que tange à inclusão dos alunos com deficiência.

Nesse sentido, a professora destacou sobre a necessidade de elaborar um novo eixo, conforme as falas a seguir.

P: *“Eu posso então, construir outros elementos dentro desse bloco para adaptar no contexto da minha sala de aula?”*

P: *“Tenho uma aluna com problema de baixa visão, desde que comecei a trabalhar com alunos com algum tipo de deficiência (...), há uma lacuna muito grande da biologia para com alunos com baixa visão. Já imaginei se poderia inserir um outro nessa perspectiva”.*

Nessa perspectiva, o ponto de vista da professora acerca das lacunas existentes no cenário do Ensino de Ciências, em específico da Biologia, no que tange à educação de alunos com deficiência, corrobora com a ideia de Bernardo, Lupetti e Moura (2013), os quais desenvolveram uma pesquisa voltada para o Ensino de Ecologia para deficientes visuais. De acordo com os autores, embora haja vários grupos de pesquisas com foco na proposição de materiais para educação de alunos com deficiência visual, ainda há poucos materiais de fácil acesso aos professores para a educação inclusiva em geral, e enfatizam as áreas de Ciências, especificamente, a Biologia. Nesse sentido, verificamos a necessidade de criação de novas abordagens de ensino que possibilitem a inclusão de alunos com deficiência não apenas no Ensino de Biologia, mas em outras áreas de um modo geral.

Ao finalizar o momento de apresentação do arcabouço teórico, que compôs a etapa de ressignificação da SEA, observamos que durante a realização das duas atividades integralmente, a postura da professora foi mais passiva. Contudo, cabe enfatizar a preocupação da docente em incluir todos os alunos nas atividades que são propostas em sala de aula, pensando naqueles com algum tipo de deficiência. Assim, há um posicionamento por parte da docente diante das dificuldades no campo do Ensino de Biologia e se mostrou receptiva em participar de novas propostas de ensino, e em criar novos eixos que contemplem todos os sujeitos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem, o que demonstra uma reflexão quanto à postura do ser professor, bem como, a prática docente reflexiva.

Replanejamento da Sequência de Ensino-Aprendizagem sobre Ecologia

Essa etapa reportou ao segundo momento do processo de ressignificação, com o intuito de revisar e replanejar a SEA sobre Ecologia. A revisão da sequência previamente desenhada sobre Ecologia consistiu em verificar as atividades propostas e os recursos a serem utilizados durante a aplicação. Ela foi entendida com uma etapa de diagnose geral antes do replanejamento. O replanejamento da SEA seguiu a ordem das atividades da sequência previamente estruturada na pesquisa desenvolvida por Cândido (2015), conforme o quadro 3.

Quadro 3. Sequência de Ensino-Aprendizagem sobre Ecologia desenhada pela docente a partir da proposta de Cândido (2015).

Tema	Ecologia- Níveis de Organização da Vida			
Quantidade de aulas	6 a 8 aulas			
Aspecto trabalhado	Atividade	Objetivo Específico	Desenvolvimento	Recursos
Vertente Histórica	Utilizar um texto informativo sobre a perda da biodiversidade do planeta.	Compreender a importância das mudanças que ocorreram no meio ambiente ao longo dos tempos.	Discutir o texto lido, elaborando uma lista de quais mudanças teriam ocorrido com a natureza.	Texto.
Base Conceitual	Utilizar um cartaz com componentes do meio ambiente (físicos, biológicos).	Identificar, diferenciar e classificar os componentes do ambiente em que vivemos.	Mostrar o cartaz e a partir das citações dos alunos de cada componente, classificar e conceituar termos como: habitat, nicho, população, comunidade.	Quadro, cartaz, figuras.
Base Investigativa	Montar uma maquete com os componentes do meio ambiente.	Compreender as relações entre os seres vivos e o seu meio.	Construir o meio ambiente com os seres que fazem parte dele, levando em consideração os conceitos estudados.	Figuras de seres vivos, isopor, material de sucata.
Vertente Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS)	Realizar um seminário com os temas: poluição, desmatamento, redução de espécies endêmicas (na região nordeste).	Entender a importância da manutenção do meio ambiente e nossa inserção e atuação nele.	Apresentar o seminário dos temas propostos visando a discussão sobre eles, levantando hipóteses para sanar problemas na nossa região.	Pesquisas em jornais, revistas, internet.

Fonte: Cândido, 2015, p. 111.

A partir da SEA sobre Ecologia previamente desenhada, podemos verificar inicialmente que a sequência foi estruturada para ser aplicada em uma turma de 3º ano do Ensino Médio, com uma duração de 6 a 8 aulas. Nota-se que a SEA, apesar de alinhada ACI, foi estruturada de linear, uma vez que para cada viés, houve o delineamento de uma única atividade correspondente, com poucos recursos a serem explorados.

No novo desenho, cada aspecto trabalho na SEA foi reestruturado com o intuito de estabelecer novos caminhos acerca dos conteúdos e das estratégias postos na sequência na temática em questão. A nova SEA (replanejada) é composta por sete atividades, e, tanto na Base Investigativa como a Vertente CTS temos o delineamento de duas atividades, conforme pode ser observado na figura 4.

Observamos a criação de novas atividades e com isso, novos objetivos e estratégias metodológicas surgiram alinhados ao contexto dos alunos da professora, atualmente.

Tema		Ecologia- Níveis de Organização da Vida			
Nº de aulas		11 aulas			
Aspectos elencados por Soares (2010)	Elementos trabalhados Soares (2010)	Atividades	Objetivos	Desenvolvimento	Recursos
Vertente histórica	1, 2, 3, 6 e 8	Atividade 1: Utilizar um vídeo/áudio informativo sobre a perda da biodiversidade do planeta.	-Compreender a importância das mudanças que ocorreram no meio ambiente ao longo dos tempos.	-Discutir o vídeo/áudio e elaborar um painel com os fatores que provocam a perda da biodiversidade e consequentes mudanças na natureza.	Vídeo e áudio, cartolina, papel cartão e fita dupla-face.
Base Conceitual	1, 4, 6, 8	Atividade 2: Utilizar um cartaz em alto relevo com componentes do meio ambiente (físicos, químicos e biológicos). Utilizar sons do meio-ambiente.	-Identificar, diferenciar e classificar os componentes do ambiente em que vivemos.	-Mostrar o cartaz e a partir das citações dos alunos, classificar e conceituar termos como habitat, nicho, população, comunidade.	Cartaz, áudio, quadro e figuras.
Base Investigativa	1, 4, 6 e 8	Atividade 3: Montar uma maquete viva com os componentes do meio ambiente. Atividade 4: Levantar informações acerca da interferência da poluição e dos desmatamento na qualidade de vida da comunidade.	-Compreender as relações entre os seres vivos e o seu meio. -Verificar os impactos da interferência humana na qualidade de vida da sociedade.	-Construir o meio ambiente com seres que fazem parte dele, levando em consideração os conceitos estudados. -Promover uma discussão sobre a relação da poluição e do desmatamento na qualidade de vida da sociedade.	Figuras, sucatas, isopor, plantas, areia, gel colorido e animais de plástico.
Vertente Ciência-Tecnologia-Sociedade	1, 2, 4, 6 e 8	Atividade 5: Realizar um seminário com temas: poluição, desmatamento, redução de espécies endêmicas (na região nordeste) e introdução de espécies exóticas. Atividade 6: Realizar uma visita a um espaço não-formal (Rio Tapacurá).	-Entender a importância da manutenção do meio ambiente e nossa inserção e atuação nele. -Verificar os impactos da poluição na comunidade.	-Apresentar o seminário sobre os temas propostos visando discussões acerca temática. -Realizar um visita ao Rio Tapacurá e promover um levantamento sobre os impactos da poluição na comunidade local.	Pesquisas em revistas, jornais e internet.
Base Inclusiva/ Inclusão	1, 4, 5, 6 e 8	Atividade 7: Utilizar os conhecimentos vivenciados e construídos acerca dos conteúdos ecológicos para produção de textos em Braille e vídeo em Libras para incluir os alunos especiais da escola.	-Tornar o aluno multiplicador inclusivo dos conhecimentos construídos na escola e no meio extraescolar.	-Produzir um texto em Braille e um vídeo em Libras sobre o tema ecologia, envolvendo os níveis de organização da vida.	Papel Cartão, filmadora, data-show.

Figura 4: Sequência de Ensino-Aprendizagem sobre Ecologia replanejada de forma colaborativa

Fonte: Os Autores.

Creditamos essas alterações, em parte replanejamento colaborativo entre a docente, a pesquisadora e o formador, pois a partir dessa contribuição coletiva houve mudanças nos direcionamentos quanto às atividades que poderiam ser contempladas. Além daquelas que estavam postas na SEA, mediante ao conteúdo a ser trabalhado.

Também observamos a criação de um novo viés diante das necessidades dos estudantes, tal como explicitado pela docente. Esse novo viés foi chamado de “Base Inclusiva”, embora tenhamos observado que as atividades com esse caráter toda a sequência.

A partir desse momento de revisitação e replanejamento referentes ao processo de ressignificação, foi possível realizar um diagnóstico quanto aos trabalhos do formador, pesquisadora e professora. Embora cada um possuísse sua função no processo, foi possível inferir que não houve uma fragmentação em suas falas de forma individualizada, mas sim, de forma colaborativa, na qual a ideia de um participante foi complementada com a do outro, confluindo com a proposta colaborativa.

Ao compararmos as duas sequências é possível inferir que a nova SEA (Figura 4) contemplou atividades mais abrangentes de cunho investigativo, a partir do levantamento de informações acerca da interferência da poluição e do desmatamento na qualidade de vida da comunidade; e prático, no que tange à construção de uma maquete “viva” na “Base Investigativa”. Assim como, a utilização de ambiente não formal de aprendizagem, proposta na “Vertente Ciência, Tecnologia e Sociedade”.

No âmbito da utilização de espaços não formais de aprendizagem, Marandino et al. (2004) destacam que, a procura por espaços não formais de ensino se tornou bem perceptível pelos professores em busca de experiências fora da escola, visando auxiliar na compreensão dos conteúdos escolares. Nesse sentido, além da importância existente nesses ambientes, visando o desenvolvimento da aprendizagem dos conteúdos escolares pelos alunos. Os autores ainda

ênfatisam que, pensando-se em uma formação docente reflexiva, a formação inicial e continuada pode contemplar e direcionar uma visão sobre os diferentes espaços educativos, incorporando conteúdos relacionados à educação não formal, ampliando o arcabouço de atuação do professor.

Além disso, a proposição da construção de uma maquete “viva” promoveu a inclusão da aluna com deficiência visual, pois a possibilita sentir os componentes reais do ambiente através do sentido tátil. Dessa forma, a utilização de materiais táteis conforme Bernardo, Lupetti e Moura (2013), aliados às aulas expositivas, corroboram na construção e ampliação o conhecimento do deficiente visual, especialmente, na Biologia, em que grande parte dos conteúdos é visualmente explorada. Nesse interim, cabe ênfatisar o caráter inclusivo adotado em toda a SEA replanejada e não apenas na “Base Inclusiva” formulada pela docente.

No que concerne ao Losango Didático e as suas dimensões, a epistêmica e a pedagógica e suas inter-relações, assim como, aos elementos elencados por Soares (2010), no que tange às dimensões do losango, verificamos que a partir do tipo de atividade proposta no desenho de uma Sequência de Ensino-Aprendizagem, uma dimensão pode ser mais valorada que outra. Essa percepção já foi apontada na pesquisa de Neves (2015). Todavia, não desqualifica e nem diminui a outra dimensão, mas essa expressividade se faz presente devido às necessidades da pesquisa e dos grupos envolvidos.

Diante disso, percebemos que os elementos 6 e 8 da Dimensão Pedagógica foram contemplados em todas as atividades da SEA ênfatisando as oportunidades que devem ser promovidas, quanto a exposição e discussão de ideias pelos alunos. Assim como, a interação professor-aluno/aluno-aluno. Esse fato também foi destacado nas pesquisas de Soares (2010) e Neves (2015), as quais ênfatisam o fato de que para desenvolver a maior parte das atividades se faz necessária a interação entre os pares.

Vale ressaltar que, o elemento 1 da Dimensão Epistêmica (valorar as concepções prévias dos educandos no processo de ensino-aprendizagem), também foi contemplado em todas as atividades proposta pela docente, como sugere Soares (2010), embora nas sequências da pesquisa da referida autora, o elemento 1 não tenha sido contemplado nas propostas desenhadas pelos seus sujeitos de pesquisa. Já na pesquisa de Neves (2015) foi contemplado em apenas um momento. A partir disso, podemos inferir novamente que, a valoração das dimensões varia conforme as propostas da SEA, não diminuindo a potencialidade das atividades. No presente delineamento, o elemento 1 esteve presente em todos os momentos da sequência proposta, revelando a importância dada pela docente as concepções prévias como ponto inicial para as discussões e fomentação das relações dialógicas na sala de aula.

O outro momento contemplado no processo de resignificação foi a confecção de planos de aulas, com o objetivo de determinar a carga horária, bem como, os conteúdos e a forma de desenvolvimento de cada atividade proposta durante o replanejamento da SEA. Os planos de aula estruturados consistiram na concretização da SEA sobre Ecologia, ajustando-a para a realidade de sala de aula. Todavia, não iremos estender aqui, neste artigo, a descrição das análises realizadas nesta etapa.

Acompanhamento da aplicação da Sequência de Ensino-Aprendizagem sobre Ecologia na perspectiva da Abordagem Construtivista Integrada

Essa etapa consistiu no acompanhamento da Sequência de Ensino Aprendizagem (SEA) pela pesquisadora, mediante a sua aplicação pela docente regente, numa turma do 3º ano do Ensino Médio na disciplina de Biologia. Para tanto, foi realizada uma descrição microetnográfica de cada aula, evidenciando os aspectos da Abordagem Construtivista Integrada (ACI), através de uma ficha de acompanhamento de aulas, conforme orienta Reis (2011).

Nesse bojo, consideramos no processo da aplicação da sequência da pesquisa, os elementos designados na SEA replanejada junto com a docente, a partir da ACI - Dimensão Epistêmica (DE) e Dimensão Pedagógica (DP) do Losango Didático (LD) proposto por Méheut (2004), os elementos implícitos nesse losango denominados de “quadrantes” por Silva e Wartha (2018) e os elementos elencados por Soares (2010) – Bases e Vertentes. Também, os planos de aula elaborados na etapa de ressignificação dessa pesquisa.

Em cada aula observada/acompanhada foi utilizada a técnica da descrição microetnográfica e consideramos também, o momento do *feedback* construtivo com a docente. A aplicação do *feedback* com a professora possibilitou a observação de lacunas da sequência, no que tange ao planejamento e a aplicação, conforme descrito mais à frente no texto.

A partir desse momento, explicitaremos as análises das atividades que compuseram a SEA sobre Ecologia, buscando verificar a articulação entre o processo formativo, enfatizando a ressignificação, com ênfase na Abordagem Construtivista Integrada, juntamente com o *feedback* construtivo. Sendo assim, através da reflexão da prática promovida em momentos de diálogos e de *feedbacks*, os professores podem alterar/(re)construir currículos, de forma a encontrar caminhos mais adequados para alcançar objetivos e metas desejadas.

Análise da aplicação da vertente histórica

A **Vertente Histórica** evoca os aspectos históricos e o estudo da gênese do conteúdo a ser ensinado. Nessa pesquisa, objetivou analisar as concepções prévias dos alunos a respeito da biodiversidade e compreender as mudanças que ocorreram no Meio Ambiente ao longo dos tempos. A docente propôs trabalhar os conteúdos acerca da introdução à ecologia e sobre a perda da biodiversidade, através de um vídeo em áudio e legendado, e mediante a confecção de um painel. A aplicação das atividades sobre a Ecologia ocorreu com a integração entre as Dimensões Epistêmica (DE) e Pedagógica (DP) na perspectiva do Losango Didático proposto por Méheut (2004). Assim, a DE contemplou os elementos 1, 2 e 3, que concernem a valoração das concepções prévias, aproximação do contexto da pesquisa científica da prática de sala de aula, e a abordagem da gênese histórica do conhecimento, respectivamente.

Igualmente, houve consonância com os elementos 6 e 8 da DP, confluindo com Soares (2010) e Neves (2015), os quais envolveram a criação de oportunidades de exposição e discussão de ideias pelos alunos, as suas interações, e entre professor e aluno durante a construção do conhecimento. Isso aconteceu mediante à exposição do painel construído por meio das ideias e discussões realizadas anteriormente pelos alunos, através da exposição do vídeo. Durante a aplicação da atividade de cunho histórico, observamos que a docente buscava de forma constante interagir com os alunos, o que permitiu valorar as concepções prévias deles, e criar oportunidades de exposição de ideias no momento da discussão. Também, os pontos de vista acerca dos fatores

que interferem na perda da biodiversidade e na relação do vídeo informativo, fomentando a gênese histórica do conteúdo.

Além disso, percebemos a promoção na aproximação entre os estudantes e o conhecimento científico e entre o mundo material, referente ao elemento 2, através do vídeo informativo acerca de pesquisas científicas realizadas sobre o nível de desmatamento no Brasil e suas possíveis consequências. Diante disso, foi possível verificar duas concepções tratadas por Silva e Wartha (2018), a concepção alternativa, aquela que se apresenta na relação entre estudante e conhecimento científico, e a concepção prévia que se estabelece na relação entre o estudante e o mundo material. A sequência, além de contemplar as duas Dimensões integralmente como se propõe no Losango Didático, verificamos que os elementos na SEA, bem como, a situação didática proposta pela docente foi executada mediante a premissa da ACI. A atividade proposta ocorreu de forma articulada entre o planejamento e a aplicação sobre ecologia desenhada pela professora de forma colaborativa.

Diante desse contexto, Monteiro e Martins (2015), consideram que mesmo com a importância e necessidade do uso didático da história da ciência no ensino de ciências, nota-se uma escassez de trabalhos vinculados à utilização da historicidade de alguns conteúdos em livros e na prática docente. O que reforça a ideia elencada por Neves (2015), ao destacar a falta de materiais relevantes sobre a história do conceito de célula no ensino de ciências. A importância da abordagem histórica do conteúdo também foi contemplada por Soares (2010), ao tratar sobre a história dos fungos na produção alimentícia. Ressaltamos que, mediante ao *feedback* construtivo realizado juntamente com a docente, verificamos que ela se mostrou satisfeita, não tendo pontuado nenhuma consideração sobre o que foi aplicado nesta vertente.

Análise da aplicação da base conceitual

A **Base Conceitual** envolveu aspectos conceituais com atividades direcionadas para uma abordagem formal do conteúdo específico. Nessa pesquisa, objetivou compreender os níveis de organização dos ecossistemas, a identificação, a diferenciação e a classificação dos componentes do Meio Ambiente. A docente propôs trabalhar os aspectos conceituais dos conteúdos sobre os níveis de organização dos ecossistemas, fatores bióticos e abióticos, os conceitos de nicho ecológico e habitat, através de uma aula expositiva dialógica e confecção de um cartaz em alto relevo com representações bióticas do ambiente.

Vale ressaltar que, como a atividade possuía um cunho inclusivo, a professora flexibilizou a atividade prevista, substituindo a construção do cartaz em alto relevo, por uma visita a um espaço não formal de aprendizagem. Esta ação em espaços não escolares estava prevista na atividade acerca da Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS). A atividade com abordagem de aspectos conceituais foi desenvolvida em três momentos: 1- Explanação teórica sobre o conteúdo com questões norteadoras contempladas no segundo momento da aula. 2- A visita a um espaço não formal de aprendizagem próximo à escola, o qual faz parte da comunidade na qual a instituição está inserida. 3- Apresentação e debate do vídeo após o retorno à sala de aula: A situação atual do Rio Tapacurá - 3':48".

Inicialmente, a docente buscou verificar junto aos alunos aspectos conceituais acerca de ecossistemas, organismos bióticos e abióticos, nicho ecológico e habitat. Além de expor os conteúdos relacionando-os ao cotidiano, cujos alunos explicitaram suas ideias e concepções prévias sobre a temática estudada, sendo possível verificar a presença do elemento 1 da DE, o qual se refere

a valoração das concepções prévias dos estudantes e o elemento 6 da DP, o qual diz respeito a criação de oportunidades para a exposição de ideias.

Após o primeiro contato dos alunos com o conteúdo, a professora propôs a realização de um momento desta atividade, numa visita a um espaço não formal de aprendizagem, às margens do Rio Tapacurá. O rio é conhecido da comunidade, principalmente, pelo nível de poluição existente, conforme a figura 5.



Figura 5. Execução da atividade da base conceitual em espaço não formal de aprendizagem
Fonte: Os Autores.

Esse espaço não formal de aprendizagem utilizado se configurou como sendo um ambiente não institucionalizado, naturais ou urbanos que podem colaborar com a prática docente e ajudar na consolidação do conhecimento e contextualização do conteúdo ao estudante (Jacobucci, 2008; Gohn, 2010; Oliveira & Correia, 2013). Assim, a proposta promoveu ações práticas e de cunho investigativo. Além de estimular a participação do aluno no processo de observação e consequentemente, no estímulo a consciência ambiental e social, mediante as problemáticas apresentadas nessa comunidade.

Por conseguinte, a professora promoveu uma discussão coletiva, aproveitando o momento para introduzir outros conceitos e relacioná-los à temática central. Por meio da discussão coletiva, ela revisou possíveis lacunas de aprendizagem do conteúdo e valoração das formas de elaboração conceitual sobre as temáticas referentes aos seres bióticos e abióticos, e ao nicho ecológico desenvolvidas pelos alunos, confluindo com os elementos 1 e 4 da DE, e cujo debate e exposições realizadas convergem aos elementos 6 e 8 da Dimensão Pedagógica, referentes às oportunidades de exposição de ideias e a interação entre alunos e desses para com a docente.

A partir das observações da aplicação dessa atividade que compôs a SEA, verificamos que o elemento 4 da Dimensão Epistêmica se mostrou bem evidente, permitindo observar possíveis falhas na aprendizagem em relação ao conteúdo, principalmente no que tange à abordagem conceitual, uma vez que no ensino de ciências os equívocos conceituais são recorrentes no processo de ensino-aprendizagem. Diante disso, para Neves (2015) as concepções dos estudantes são oriundas do senso comum, com ideias pontuais e fragmentadas necessitando de ações que as ressignifiquem.

Assim, a atividade de visitação permitiu estabelecer relações e aproximações com o cotidiano dos estudantes, corroborando com um melhor conhecimento de seu contexto social, conforme Lutfi (2005). Também, Silva e Wartha (2018), apontam que quando se utiliza do contexto do estudante, o conhecimento científico se torna mais entendível.

Diante do acompanhamento da aplicação da atividade no que tange à Base Conceitual, observamos que apesar de não ter ocorrido uma articulação total entre o planejamento, o plano de aula e a aplicação da atividade no que concerne o desenho da SEA, visto que ocorreu a mudança da

proposta com substituição da construção de uma cartaz em alto relevo por uma abordagem da temática em um espaço extraescolar. Dessa forma notamos que, os elementos referentes às Dimensões foram trabalhados de forma integrada, mediante a perspectiva do losango proposto por Méheut na ACI.

Para tanto, o planejamento não se caracteriza como algo inflexível, estático ou inacabado, mas uma sistematização maleável, conforme as demandas que venham a surgir no âmbito da aplicação de atividades em sala de aula (Libâneo, 1995). Dessa forma, notamos que a flexibilização do planejamento diante do contexto dos alunos presentes em sala de aula, foi necessário e importante, em toda a prática docente, e se fez presente nessa sequência.

Considerando o *feedback* realizado com a docente após a aplicação da atividade desta base, verificamos que a docente ao ser questionada sobre a possibilidade de utilização de alguma atividade com mais frequência a partir da base aplicada. A professora explicita sobre o planejamento de aulas com uma maior abrangência de atividades em espaços não formais de aprendizagem, fora da sala de aula, pois possibilita uma contemplação maior do conteúdo, quando comparada à limitação da sala de aula física no ambiente escolar.

Nesse viés, consideramos que as atividades voltadas para o espaço não formal se tornaram relevantes, tanto para o professor como para o educando. Assim, Santos (2016), pontua que quando explorados de forma adequada os espaços não formais tendem a permitir o desenvolvimento de competências e habilidades no processo de ensino-aprendizagem, podendo promover a aproximação do público ao conhecimento científico.

Análise da aplicação da base investigativa

A **Base Investigativa** considerou aspectos investigativos por meio de atividades que estimulam o levantamento de hipóteses e a discussão em torno de um fenômeno ou dinâmica apresentada. Na pesquisa, objetivou perceber a importância das interações entre os seres vivos para a vida e para o bem-estar da humanidade, e sobre os possíveis impactos da interferência humana na qualidade de vida da sociedade.

Para tanto, a docente propôs à confecção de uma maquete “viva” (figura 6) com elementos do próprio ambiente, buscando compreensão do conteúdo sobre as relações ecológicas estabelecidas entre os seres vivos. Por meio de hipóteses, os estudantes elencaram as possíveis interferências da poluição e do desmatamento na qualidade de vida da sociedade e, conseqüentemente, nas relações ecológicas que se estabelecem com o Meio Ambiente.



Figura 6. Maquete “viva” construída pelos estudantes
Fonte: Os Autores.

Dessa forma, as atividades foram desenvolvidas em três momentos: 1- explanação teórica e dialógica sobre os tipos de relações ecológicas (busca das concepções iniciais dos estudantes mediante exemplos comuns em seu cotidiano). 2- construção de uma maquete com demonstração das possíveis relações ecológicas e do habitat natural das espécies estabelecidas nesse ambiente. 3- levantamento de hipótese para um debate sobre a interferência humana na qualidade de vida da população.

Para isso, a docente introduziu a aula através da explicação referente às relações ecológicas, utilizando exemplos comuns ao cotidiano dos estudantes, possibilitou a explicitação de ideias e concepções acerca da temática, consolidando a integração da DE e DP, representadas pelos elementos 1 (valorização das concepções prévias) e 6 (criação de oportunidades para a exposição de ideias), respectivamente. O elemento 1 esteve presente em todos os momentos da sequência, diferentemente na pesquisa de Soares (2010) e Neves (2015), havendo nestas, apenas um único momento em suas sequências.

A partir da introdução ao conteúdo a professora propôs aos alunos a confecção de uma maquete com os próprios elementos do Meio Ambiente, solicitando que os alunos explicassem as possíveis relações existentes no ambiente construído, criando oportunidades para que eles expressassem suas ideias. Além de verificar lacunas no processo de aprendizagem do conteúdo referente às relações ecológicas.

Dessa forma, a prática vivenciada demonstrou que a atividade priorizou contextos de interação, ao proporcionar a participação dos estudantes. Notadamente, essa dinâmica possibilitou maior aproximação do estudante ao seu cotidiano. Nesse horizonte, devemos considerar no ensino de ecologia apoiado por alternativas metodológicas que priorizem o contexto do aluno, buscando promover o desenvolvimento da educação científica e investigativa acerca de questões e problemas sociais.

Nesse sentido, a partir de questões investigativas e problematizadoras, torna-se possível aproximar os estudantes à realidade local e cotidiana, através das vivências práticas e do contexto social (Fonseca & Caldeira, 2008; Mariani Júnior, 2008; Sousa & César, 2017). Assim, por meio da maquete construída a partir do levantamento de hipóteses acerca da problemática ambiental local, configura-se como sendo um ensino por investigação, pois houve no recurso e na estratégia, o envolvimento ativo dos alunos no processo de aprendizagem (Scarpa & Campos, 2018).

Também, no ensino investigativo se torna possível despertar a curiosidade dos estudantes acerca dos problemas presentes em seu cotidiano, as quais podem ser instigadas em sala de aula, além de possibilitar o desenvolvimento argumentativo, o pensamento crítico e a postura investigativa sobre o mundo (Scarpa & Campos, 2018). Nesse sentido, Rech (2015), considera que o ensino de ecologia por meio da investigação promove uma interação entre professor-aluno-cotidiano, aluno-aluno-cotidiano, e proporciona um aporte para o entendimento do mundo material e científico.

Por fim, conforme a atividade desenhada na Sequência de Ensino-Aprendizagem e sistematizada através do plano de aula da Base Investigativa. Observamos que houve, a articulação entre o planejamento e a aplicação da sequência. Além disso, a confecção da maquete com elementos próprios do ambiente e outros recursos, os aproximaram da realidade, permitiu a inclusão e a interação da aluna com baixa visão durante o processo de produção do modelo.

Ao realizarmos o momento de *feedback*, após a aplicação da atividade referente à base investigativa, verificamos que a docente apontou sobre a importância da construção da maquete

como um recurso tátil para auxiliar no processo de aprendizagem da aluna com baixa visão, demonstrando o cuidado em contemplar as necessidades de todos os estudantes, mediante cada temática a ser tratada no âmbito da disciplina de Biologia. Segundo Lima (2017), a utilização do recurso tátil visa compensar a ausência de informações visuais, podendo ser uma alternativa viável para retratar os conteúdos referentes à Biologia/Ecologia para inclusão de alunos com deficiência visual, e com a integração e a explicação do conteúdo pode viabilizar o aprendizado.

Análise da aplicação da vertente Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS)

A **Vertente Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS)** possibilita explicitar aspectos relacionados a temas relevantes para a formação crítica do cidadão e que estejam entrelaçadas ao seu contexto, permitindo a abordagem de cunho conceitual e/ou investigativo (Soares, 2010). Na pesquisa, objetivou verificar os impactos da poluição e de outros fatores na sociedade, bem como, entender a importância da manutenção do meio ambiente por meio do desenvolvimento sustentável e da inserção do ser humano e sua atuação no contexto social.

A docente trabalhou sobre o desenvolvimento sustentável, a relação entre a ação humana e o desequilíbrio ambiental, por meio da realização de seminários com as seguintes temáticas: poluição, desmatamento, redução de espécies endêmicas e introdução de espécies exóticas. A proposta oportunizava o desenvolvimento da percepção crítica do estudante como sujeito na sociedade e assim, buscou verificar e valorar as concepções prévias dos estudantes relacionando-as ao cotidiano deles.

Dessa forma, as pesquisas científicas sobre as temáticas e sua apresentação em grupos, aproximou-os do conhecimento científico e possibilitou contemplar o elemento 2 (promover a aproximação entre o conhecimento científico e o mundo material) da Dimensão Epistêmica, como previsto na proposição da SEA desenhada. Dessa forma, verificamos que a docente interveio em situações nas quais haviam equívocos conceituais, o que evidenciou o elemento 4 (permitir a identificação de possíveis lacunas de aprendizagem dos alunos com relação ao conteúdo) da Dimensão Epistêmica.

Nesse sentido, Rosa (2014) em sua pesquisa, apontou que temas com teor problematizador ou polêmicos são importantes para o ensino de ecologia, uma vez que envolve a ciência à sociedade, o que proporciona aos estudantes uma visão holística. Já Santos e Shnetzler (2003), destacam que resgatar o senso crítico dos alunos e o estímulo à consciência ambiental, refletem em ações que interferem no Meio Ambiente, buscando dinamizar o ensino por meio desses temas e abordá-los junto à realidade dos alunos.

Desse modo, percebemos que a atividade aplicada pela docente proporcionou a abordagem de temáticas atuais e relevantes para a formação do estudante e se encontraram entrelaçadas ao presente contexto, o que reforça a ideia de Barros (2016), cujas propostas educacionais direcionadas para essas temáticas possibilitam o deslocamento de um aspecto conteudista, para uma abordagem que oportuniza autonomia ao estudante diante de questões sociais atuais.

Vale ressaltar que, os elementos trabalhados na Base Conceitual, no que tange à aula desenvolvida no espaço extraescolar foram contemplados por intermédio da docente durante o desenvolvimento dos seminários, na aplicação da vertente CTS, não havendo fragmentação das atividades propostas na SEA, mas integração entre elas durante a aplicação. Dessa forma, à medida que as atividades foram sendo desenvolvidas nas bases e vertentes, a professora resgatava o que realizou nas atividades anteriores, que compuseram a sequência.

No que tange ao *feedback* construtivo, realizado na aplicação da vertente CTS, a docente destacou a necessidade de maior contemplação de atividades com temáticas atuais, buscando relacionar o cotidiano do estudante com as pesquisas e reportagens que vem sendo publicadas em meios científicos, oportunizando estimular a visão reflexiva e crítica sobre os assuntos divulgados na mídia.

Análise da aplicação da base inclusiva

A **Base Inclusiva** abordou aspectos da coletividade e da inclusão, no que concerne à importância da relação social e do trabalho em grupo na resolução de problemas ambientais presentes na sociedade. Na pesquisa, objetivou tornar o aluno multiplicador inclusivo do conhecimento construído no ambiente escolar e extraescolar, e na produção de materiais visando à inclusão dos alunos com necessidades educacionais especiais.

Essa base foi sugerida para contemplar os elementos da SEA pela docente no momento de replanejamento, mediante a percepção da existência de lacunas no Ensino de Ciências e Biologia, no que tange à proposição de atividades inclusivas e integradas para alunos com deficiência, visto que segundo Bernardo, Lupetti e Moura (2013) e Lima (2017), existem expressivas lacunas na elaboração e na adaptação de materiais para o ensino de biologia. Para tanto, a docente realizou um momento de culminância da aplicação da SEA, através da produção de um vídeo em Libras e de um texto em Braille, a partir dos manuscritos produzidos pelos estudantes sobre os conteúdos referentes aos aspectos ecológicos e ambientais, vivenciados por meio das atividades durante a aplicação da sequência.

Em um primeiro momento, houve a elaboração de um texto sobre as temáticas estudadas durante a aplicação da SEA, o qual serviu de apoio para a versão em Braille e do vídeo em Libras. Já a segunda etapa, correspondeu à apresentação da produção desses materiais a todos os estudantes. Na construção do texto, a docente dividiu os estudantes em grupos. Os diálogos permitiram a elaboração textual enfocando os aspectos ecológicos, ambientais e o trabalho coletivo na resolução de problemas ambientais recorrentes nas circunvizinhanças e na sociedade. Posteriormente, a professora promoveu o momento de socialização para apresentação dos textos. Após as apresentações, foi aglutinado fragmentos e ideias dos estudantes, produzindo uma síntese das principais percepções, acerca da temática estudada para a elaboração de um texto único.

Nessa perspectiva, os elementos 1 (concepções dos estudantes) e 4 (verificação de lacunas de aprendizagens) da Dimensão Epistêmica foram contemplados, diferentemente da perspectiva tratada por Soares (2010), a qual não abarcou esses dois elementos na proposta empreendida pelos professores envolvidos, sendo importantes no desenho de qualquer proposta de ensino-aprendizagem. Enquanto os elementos 6 e 8 da Dimensão Pedagógica, também se fizeram presentes na medida em que os estudantes expuseram ideias e concepções, além das relações estabelecidas entre professor-aluno, aluno-aluno nos momentos de socialização dos conhecimentos construídos durante o desenvolvimento.

Noutro momento, houve a apresentação do texto em Braille e do vídeo em Libras com ampliação da fonte do texto para a melhor visualização pela estudante com baixa visão, pois não possuía total domínio do Braille. Vale ressaltar, a participação integral das intérpretes mediante ao processo de aplicação das atividades da sequência, e principalmente nesta etapa, uma vez que tiveram o papel de conduzir e apresentar elementos do estudo do Braille e da Libras.

Ressaltamos que o vídeo, o qual seria realizado com todos os educandos, foi realizado apenas pelo estudante surdo que utiliza a Libras de forma efetiva em sua comunicação, transcreveu

as informações do texto escrito e o apresentou na língua de sinais, enquanto couberam aos demais alunos apenas da confecção do texto escrito. Isso ocorreu devido à pouca disponibilidade da intérprete de Libras em promover um curso introdutório de Libras para os alunos ouvintes para que assim, participassem do vídeo.

Contudo, é importante ressaltar que essa abordagem inclusiva proporcionou dentro do próprio espaço escolar a vivência no Atendimento Educacional Especializado (AEE), no qual possibilitou aos estudantes refletirem acerca das diferenças existentes na sociedade, as quais devem ser respeitadas, para que ocorra a inclusão de forma efetiva e que por vezes, momentos como esses, provocam no aluno uma inquietação sobre fatores sociais, no que tange à inclusão e o leva a ter uma postura receptiva e inclusivista na sociedade.

No que se refere ao *feedback* da base Inclusiva, a docente mencionou uma limitação na atividade nessa base, a qual foi proposta por ela no momento de replanejamento da SEA durante o processo de resignificação. Ela se mostrou disposta a incluir dois alunos surdos de outra turma, além da estudante com baixa visão nas atividades. No entanto, a participação dos alunos surdos não foi efetiva como esperava, pois participaram em apenas uma atividade proposta na SEA. Contudo, a docente pontua a necessidade e incentivo de mais atividades pautadas em uma perspectiva inclusiva, buscando atender as necessidades educacionais especiais de alunos.

A partir das análises realizadas no que tange às articulações entre processo formativo que enfatizou a resignificação e aplicação, inferimos que a aplicação da SEA replanejada no processo de resignificação do desenho através do processo formativo docente colaborativo, a qual foi desenvolvida mediante a perspectiva da Abordagem Construtivista Integrada, estabelecendo a relação entre as Dimensões do Losango Didático como é sugerido por Méheut (2004), além de ter contemplado os elementos elencados por Soares (2010).

Em linhas gerais, a partir do momento de *feedback* construtivo foi possível encorajar a docente a refletir a respeito da relação ocorrida entre o planejamento e a aplicação da sequência, que tomou como referência os elementos epistêmico e pedagógico na perspectiva construtivista integrada. Segundo Reis (2011), esse direcionamento proporciona uma reflexão quanto a prática pedagógica, o que permitiu a partir disso, verificar aspectos bem sucedidos, assim como, sugerir melhorias nas atividades aplicadas, a qual se referiu à contemplação de atividades mais direcionadas para um viés extraescolar no que tange à temática trabalhada na SEA. E ainda, conforme com Guerreiro (2011), os momentos de *feedback* possibilitam uma avaliação, estratégia contextualizada de desenvolvimento docente e potencializa oportunidades de aprendizagem profissional, mediante a criação de espaços de ação e reflexão.

Reflexões com a docente sobre o processo formativo

Esse momento buscou evidenciar as repercussões do processo formativo colaborativo na perspectiva da Abordagem Construtivista Integrada, por meio das reflexões da docente. Através do questionamento da pesquisadora, acerca da avaliação do processo formativo implementado com o resgate do Losango Didático com ênfase nas Dimensões Epistêmica e Pedagógica. A professora enfatizou ter sido um momento significativo para formação, considerando importante esse momento de atualização das atividades, de forma a levar em consideração o contexto atual, seja de pesquisas, seja o cotidiano do próprio aluno para o qual SEA foi proposta.

Nesse viés, a docente mencionou que o momento de remodelagem, recolocação e reordenamento das atividades, a fim de atender as necessidades atuais do professor, dos alunos e do

próprio contexto escolar foram necessários, visando ampliar a visão de novas estratégias de ensino, buscando alcançar o contexto dos estudantes. Também, a partir da consideração da realidade dos estudantes, destaca que a aplicação das atividades se tornou mais efetiva, contribuindo para a aprendizagem deles.

Ainda nesse contexto, a docente levou em consideração as sugestões enfatizadas tanto pelo formador, como pela pesquisadora no processo de replanejamento da SEA, enfatizando que no cenário escolar se tem o hábito de fazer planos de aula ou planejamento semestrais, mas não com a preocupação de elencar todos os elementos pedagógicos e epistêmicos de forma integrada, como foi construído na SEA aplicada, sendo mais compartimentalizado, sem haver um aspecto colaborativo. Nesse sentido, o processo de colaboração consolidado no âmbito escolar, constituiu-se numa importante dimensão do desenvolvimento profissional docente (Cândido, 2015; Lima, 2003).

Nesse viés, Richit e Ponte (2019), enfatizam que a cultura colaborativa se mostra que as aprendizagens do professor são constituídas através das interações cotidianas entre os colegas que compartilham a preocupação com a aprendizagem contínua. Sendo assim, as formas de partilhas se concretizam na prática profissional e se tornam significativas para a vida e o trabalho docente. Mediante ao exposto, a experiência da professora participante evidenciou a relevância da colaboração para o desenvolvimento profissional docente e essa colaboração, perpassou a dimensão pessoal e profissional, pois como apontam Richit e Ponte (2019), isso permite favorecer algumas aprendizagens profissionais, não observadas durante a sua formação.

Durante o momento de reflexão, quanto ao processo formativo empreendido, algo bastante pertinente foi destacado pela professora no que se refere à necessidade de ter interligado esta sequência com outras disciplinas, buscando uma visão interdisciplinar durante o processo formativo, com a ressignificação da SEA. Ela destacou que se tivesse ocorrido essa proposta com outras disciplinas, a aplicação da SEA teria sido mais abrangente. Essa ideia é corroborada por Vilela e Melo (2017), uma vez que o diálogo entre professores das mais diversas áreas do conhecimento contribui para compartilhar experiências e estabelecer uma relação dialógica sobre questões que permeiam a realidade dos educandos.

Nesse contexto, podemos considerar a perspectiva de Cunha e Rodrigues (2012), os quais pontuam que um meio para superar a fragmentação e a dicotomização na formação docente, é que as estratégias pedagógicas de ensino devem buscar propostas dinâmicas e interdisciplinares, cujos projetos procurem valorizar a importância do trabalho colaborativo e que tratem da solução de problemas emergentes, e que aproximem as áreas de conhecimento. Nesse viés, a produção colaborativa em uma perspectiva interdisciplinar é evidenciada como eixo central na constituição de um saber específico subsidiado pela experiência docente (Helvig, 2015).

Além disso, um aspecto que surgiu em meio ao momento de reflexão sobre o processo formativo, foi o aspecto inclusivo da Sequência de Ensino-Aprendizagem alinhado pela docente durante o processo formativo. A docente enfatizou que apesar de não ter tido a participação das intérpretes no planejamento das atividades, verificou a importância da participação das profissionais durante o planejamento colaborativo tratado durante o processo formativo, visando um melhor direcionamento no que se refere à proposição das atividades para os alunos com necessidades educacionais especiais.

Considerações Finais

Tendo em vista os objetivos estabelecidos, consideramos que o replanejamento e a revisitação da SEA, realizados em um momento de ressignificação durante o processo formativo docente colaborativo empreendido, mostrou-se pertinente, vez que possibilitou verificar as atividades que poderiam ser contempladas, e assim, (re)modelar as que já estavam postas no plano inicial. Dessa forma, podemos inferir que o processo colaborativo evidenciado na tríade professora-formador-pesquisadora se configurou como relevante no processo de ressignificação. Ainda podemos considerar o ajuste transversal em toda SEA, por meio da visão inclusiva e com a criação de novos eixos como a “Base Inclusiva”, a partir do contexto das necessidades dos educandos, proporcionou aos estudantes um ambiente mais inclusivista e integrativo.

A aplicação da SEA foi essencial, pois proporcionou observar como se materializou o desenho da sequência. Oportunizou ainda identificar as articulações entre a etapa de aplicação e a etapa do planejamento realizada durante o processo formativo.

No que concerne à Abordagem Construtivista Integrada, notamos a importância da colaboração em processos de construção e reconstrução de estratégias de ensino em momentos formativos. O delineamento de atividades de forma colaborativa se torna uma oportunidade para a reflexão da ação pedagógica através do compartilhamento de ideias e experiências, o que permite delinear propostas melhor estruturadas.

No que se refere às reflexões da docente sobre o processo formativo, verificamos que este contribuiu positivamente, tendo em vista que na percepção da professora, ele se configurou em um momento que possibilitou refletir sobre a própria prática, bem como, sobre as necessidades dos educandos e do próprio contexto escolar, também oportunizou a ampliação da estratégias de ensino mediante ao contexto dos alunos. Por meio das reflexões da docente, notamos a importância da colaboração em processos de construção e reconstrução de estratégias de ensino em momentos formativos. O delineamento de atividades de forma colaborativa se tornou uma oportunidade para a reflexão da ação pedagógica, através do compartilhamento de ideias e experiências.

Por fim, validamos a SEA aplicada através das observações realizadas com o acompanhamento sistemático, por meio das transcrições das vivências do processo de ressignificação, e das observações e descrições microetnográficas durante o acompanhamento da aplicação da SEA, o que culminou na articulação entre o processo formativo e a aplicação, sendo perceptível a flexibilização do planejamento realizado no momento da ressignificação da SEA e o processo de aplicação mediante as perspectivas dos estudantes.

Referências

Almeida, M.I. (1999). *Sindicato como instância formadora dos professores: novas contribuições ao desenvolvimento profissional*. (Tese de Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.

Barros, K.C.T.F.R. (2016). *Investigando, a partir de premissas da engenharia didática, um processo formativo com bolsistas de física do PIBID que envolve o desenho, a aplicação e a validação de uma sequência de ensino-aprendizagem*. (Tese de Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE.

- Barros, K.C.T.F.R., & Ferreira, H.S. (2017). Analisando o Processo de Desenho de uma Sequência de Ensino-Aprendizagem Fundamentada a partir da Perspectiva Construtivista Integrada. In: Anais do X Congresso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias. Sevilla, ES.
- Bernardo, A.R., Lupetti, K.O., & Moura, A.F. (2013). Vendo a vida com outros olhos: o Ensino de Ecologia para deficientes visuais. *Ciências & Cognição*, 18 (2), 172-185.
- Boas, B.M.F.V., & Soares, S.L.O. (2016). O lugar da avaliação nos espaços de formação de professores. *Caderno Cedes*, 36 (99), 239-254.
- Bottega, R.M.D. (2007). Formação de Professores em Serviço: aspectos para discussão. *Revista Trama*, 3 (5), 171-179.
- Cândido, J.H.B. (2015). *Acompanhamento do Processo de Desenho de Sequência de Ensino-Aprendizagem, a partir da Abordagem Construtivista Integrada, na Perspectiva dos Sujeitos Envolvidos*. (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE.
- Cunha, R.B., & Prado, G.V.T. (2008). Sobre importâncias: a coordenação e a co-formação na escola, In: V. M. N. S. Placco., & L. R. de Almeida (Org.). *O coordenador pedagógico e os desafios da educação*. (p.127). São Paulo, SP: Loyola.
- Cunha, K.S., & Rodrigues, K.C. (2012). Interdisciplinaridade como possibilidade na formação inicial de professores: reflexões sobre a prática de ensino. In: Anais do IV Encontro de Pesquisa Educacional em Pernambuco. Caruaru, PE.
- Fonseca, G., & Caldeira, A. (2008). Uma reflexão sobre o ensino aprendizagem de ecologia em aulas práticas e a construção de sociedades sustentáveis. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, 1(3).
- Garcez, P.M. (2014). Práticas de pesquisa microetnográfica: geração, segmentação e transcrição de dados audiovisuais como procedimentos analíticos plenos. *DELTA*, 30, 257-288.
- García, C. (1999). *Formação de Professores para uma mudança educativa*. Portugal. Porto: Porto Editora.
- Gatti, B. (2009). *Professores do Brasil: impasses e desafios*. Brasília: UNESCO.
- Gohn, M.G. (2010). *Educação não formal e o educador social: atuação no desenvolvimento de projetos sociais*. São Paulo, SP: Cortez.
- Guerreiro, M.C. (2011). *Oportunidades e desafios da avaliação de desempenho para o desenvolvimento profissional dos docentes: um estudo a partir das percepções de professores de uma escola básica do distrito de Évora*. (Dissertação de Mestrado), Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade do Évora, Évora.
- HELVIG, C.H.M. (2015). A perspectiva colaborativa na formação continuada de professores da educação básica. In: Anais do XII Congresso Nacional de Educação. Curitiba, Paraná, PR.

- Jacobucci, G.B.; Jacobucci, D.F. (2008). Caracterização da estrutura das mostras sobre biologia em espaços não formais de educação em ciências. *Ensaio Pesquisa em Educação e Ciências*, 10(1), 96-112.
- Leach, J., Ametller, J., Hind, A., Lewis, J., & Scott, P. (2005). Designing and evaluating short science teaching sequences: improving student learning. In: BORESMA, K. *et al* (Eds.), *Research and Quality of Science Education*. (P.209-220) Holanda: Spring.
- Libâneo, J, C. (1995). *Didática*. São Paulo, SP: Cortez, 1995.
- Lima, F.S. (2017). *Elaboração de maquetes para deficientes visuais no ensino de ecologia*. (Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE.
- Lima, J.A. (2003). *As culturas colaborativas nas escolas*. Porto: Porto Editora.
- Lutfi, M. (2005). *Os ferrados e os cromados: produção social a apropriação privada do conhecimento químico*. Ijuí: Ed. Unijuí.
- Marandino, M., Silveira, R.V.M., Chelini, M.J., Fernandes, A.B., Rachid, V., Martins, L.C., Lourenço, M.F., Fernandes, J.A., & Florentino, H.A. (2004). A educação não formal e a divulgação científica: o que pensa quem faz? In: *Anais do IV Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências*. Bauru, SP.
- Marcuschi, L.A. (2010). *Da fala para a escrita: atividades de retextualização*. (8ª. Ed). São Paulo, SP: Editora Cortez.
- Mariani Júnior, R. (2008). *O estudo de ecologia no ensino médio: uma proposta metodológica alternativa*. (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG.
- Méheut, M. (2005). Teaching-learning sequences tools for learning and/or research. In: *Research and Quality of Science Education* (Eds. Kerst Boersma, Martin Goedhart, Onno de Jong e Harrie Eijelhof). Holanda: Springer.
- Méheut, M., & Psillos, D. (2004) Teaching-learning sequences. Aims and tools for science education. *International Journal of Science Education*, London, 26 (5), 515-535.
- Menezes, A.M. (2016). Sequência de Ensino-Aprendizagem no Processo de Formação Continuada: contribuições e reflexões de professores em exercício. (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Matemática, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE.
- Monteiro, M.M., & Martins, A.F. (2015). História da ciência na sala de aula: Uma sequência didática sobre o conceito de inércia. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 37(4), 4501-4509.
- Neves, R.F. (2015). *Abordagem do conceito de célula: uma investigação a partir das contribuições do Modelo de Reconstrução Educacional (MRE)*. (Tese de Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE.

Oliveira, A.P.L., & Correia, M.D. (2013). Aula de campo como mecanismo facilitador do ensino-aprendizagem sobre os ecossistemas recifais em alagoas. *ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, 6(2), 163-190.

Oliveira, M. M. de. (2012). *Como fazer pesquisa qualitativa*. (4 ed). Petrópolis-RJ: Vozes.

Rech, L.R.F. (2015). *Ensino de ecologia por investigação: laboratório vivo como propulsor da aprendizagem*. Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, PR.

Reis, P. (2011). *Observações de aulas e avaliação do desempenho docente*. 2. ed. Portugal: Conselho Científico para Avaliação de Professores.

Richit, A.; Ponte, J.P. (2019). A Colaboração Profissional em Estudos de Aula na Perspectiva de Professores Participantes. *Bolema*, 33(64), 937-962.

Rosa, I.C.S. (2014). *Abordagem CTSA no ensino de ecologia: uma contribuição para a formação de cidadãos críticos*. (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática. Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE.

Santos, A.S. (2016). *A interdisciplinaridade e o trabalho docente: uma perspectiva dialógica nos anos iniciais do ensino fundamental*. (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN.

Santos, W.L.P., & Schnetzler, R.P. (2003). *Educação em Química: Compromisso com a cidadania*. (3ª Ed). Editora Ijuí.

Scarpa, D.L., & Campos, N.F. (2018). Potencialidades no ensino de Biologia por investigação. *Estudos Avançados*, 32(94), 25-41.

Silva, E.L., & Wartha, E.J. (2018). Estabelecendo relações entre as dimensões pedagógica e epistemológica no Ensino de Ciências. *Ciências & Educação*, 24(2), 337-354.

Soares, R.F. (2010). *Construção Conceitual e Desenho de Sequências de Ensino-Aprendizagem sobre Fungos: Uma proposta para professores das séries iniciais*. (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE.

Sousa, R.G., & Cesar, D.E. (2017). O ensino de ecologia e sua influência na percepção ambiental e no conhecimento ecológico de uma turma de 6ºano do ensino fundamental. *Revista Experiências em Ensino de Ciências*, 12(7), 48-68.

Vilela, N.S., & Melo, G.F.M. (2017). A contribuição do feedback para a avaliação da aprendizagem no contexto universitário. In: Anais do 3º Simpósio da Educação Superior. Florianópolis.